

**Winch for raising and lowering theatre equipment - has detector sensing total force applied to cables, with detector delivering data to microprocessor that controls operation of winch**

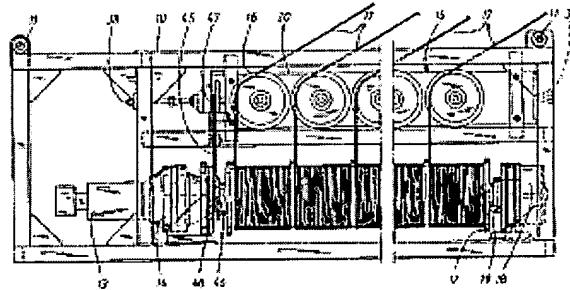
**Patent number:** FR2689415  
**Publication date:** 1993-10-08  
**Inventor:** ARNE ANDERSSON; KURT ANDERSSON  
**Applicant:** SCENAB AB (SE)  
**Classification:**  
- international: A63J1/02  
- european: B66D1/30, B66D1/38, B66D1/50, A63J1/02H  
**Application number:** FR19920004031 19920402  
**Priority number(s):** FR19920004031 19920402

**Abstract of FR2689415**

The winch operates on two or more cables (17). The winch has a cable winding drum (12) having distinct winding zones. A motor (13) drives the drum and a mechanism (15) is provided to guide the cables. The cable guide can be displaced parallel to the drum.

The cable guide has a mobile carriage (20) that is coupled to a device (38) to detect the total force applied to the cables (17). The detector delivers data to a microprocessor that controls the operation of the winch.

USE/ADVANTAGE - Simply constructed winch that offers reliability, speed control and silence required for operating theatrical scenery, lights, smoke generators etc.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.04.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 08.10.93 Bulletin 93/40.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: SCENAB AB — SE.

⑦2 Inventeur(s) : Andersson Arne et Andersson Kurt.

⑦3 Titulaire(s) :

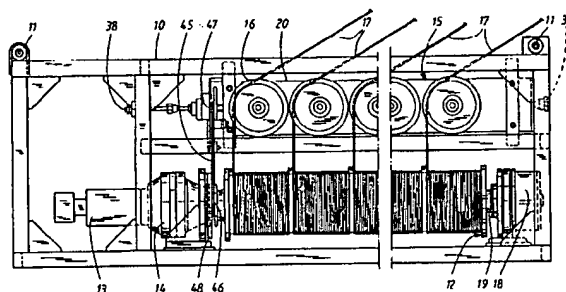
⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Treuil pour herse de scène de théâtre.

⑤7 L'invention concerne un treuil destiné à la manœuvre  
d'au moins deux câbles (17).

Elle se rapporte à un treuil qui comprend un tambour (12)  
d'enroulement de câbles ayant des tronçons distincts d'en-  
roulement, un moteur (13) et un mécanisme (15) de gui-  
dage des câbles (17) qui est supporté afin qu'il puisse être  
déplacé parallèlement à l'axe (19) de support du tambour  
(12) et qui comprend un chariot (20). Selon l'invention, le  
chariot (20) est raccordé à un dispositif (38) de détection  
de la force totale appliquée aux câbles (17), un dispositif  
supplémentaire détecte l'absence de tension d'un câble  
quelconque, et les dispositifs de détection (38) sont raccor-  
dés à un microprocesseur qui commande le fonctionne-  
ment du treuil.

Application aux herse des scènes de théâtre.



La présente invention concerne un treuil destiné à la manoeuvre d'au moins deux câbles destinés à soulever et abaisser un appareillage de scène, pouvant comprendre un tambour d'enroulement de câbles ayant des tronçons distincts d'enroulement pour les câbles respectifs, un moteur d'entraînement dont l'arbre d'entraînement est parallèle à l'axe du tambour ou lui est coaxial et est en communication avec cet axe du tambour, et un mécanisme de guidage des câbles, supporté afin qu'il soit mobile parallèlement à l'axe du tambour et comprenant un chariot.

Les treuils précités sont utilisés par exemple dans les théâtres pour soulever et abaisser les hersees qui sont utilisées pour la manipulation des ensembles d'éclairage, les machineries de scène, les rideaux, les générateurs de fumées, etc.

Les critères de sécurité, de fiabilité, de précision et d'isolation acoustique fixés pour ces treuils sont sévères. Ceci est dû aux emplacements auxquels sont utilisés ces appareils qui mettent en oeuvre normalement un appareillage lourd directement suspendu au-dessus de personnes. Il est en outre souhaitable de pouvoir manoeuvrer ces hersees avec une précision de l'ordre du millimètre et avec une vitesse comprise entre 2 et 2 000 mm/s. Il est en outre souhaitable que toutes les manoeuvres soient exécutées de manière silencieuse.

Il est aussi avantageux que les hersees puissent être placées relativement près les unes des autres dans la direction de la profondeur de la scène afin qu'une grande liberté soit obtenue pour l'utilisation de la surface de la scène, avec en outre des possibilités de changement rapide entre les scènes sans que l'appareillage doive être suspendu à nouveau aux hersees, car cette opération prend du temps.

Selon le poids qui doit être supporté par une herse, le treuil associé a des dimensions permettant l'utilisation du nombre convenable de câbles, par exemple quatre à six. Il est important que tous ces câbles soient enroulés

régulièrement, doucement et avec précision sur le tambour sans risque de surcharge d'un câble quelconque afin que la herse puisse être positionnée exactement à la hauteur convenable au-dessus du plancher de la scène. En outre, le  
5 câble doit pouvoir être déroulé du tambour avec une précision correspondante, sans risque de détente d'un câble quelconque du tambour.

Le document DE-3 135 603 décrit un treuil destiné à être utilisé dans les théâtres et dans lequel le tambour  
10 d'enroulement de câbles, le moteur d'entraînement et le frein sont disposés en série le long d'un axe longitudinal commun. Cette construction ne comporte cependant pas de dispositif de guidage des câbles sur les tronçons respectifs du tambour, et en général elle ne remplit pas les  
15 conditions précitées de précision.

Le document GB-2 072 612 décrit aussi un treuil destiné à être utilisé dans des théâtres. Le tambour d'enroulement de câbles est commandé hydrauliquement, bien que les manoeuvres soient réalisées par un moteur élec-  
20 trique. Le dispositif hydraulique fait tourner le tambour et le déplace axialement simultanément. Les supports et paliers de déplacement du tambour sont relativement compliqués et l'exactitude du guidage des câbles est affectée par le jeu du mécanisme.

25 L'invention a donc pour objet la réalisation d'un treuil qui remplit les conditions précitées et qui ne présente pas les inconvénients précités des appareils connus.

A cet effet, l'invention est caractérisée en ce que  
30 le chariot est raccordé à un dispositif de détection de la force totale appliquée aux câbles, en ce qu'un dispositif supplémentaire est placé sur le prolongement des câbles, à partir du chariot et vers le tambour, pour chacun des câbles, afin que la détente d'un câble quelconque soit  
35 détectée, et le dispositif de détection est connecté à un microprocesseur qui commande le fonctionnement du treuil.

D'autres modes de réalisation avantageux sont l'objet des sous-revendications.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description  
5 qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation latérale du treuil selon l'invention ;

la figure 2 est une vue de bout du treuil de la  
10 figure 1 ;

la figure 3 est une vue en élévation en coupe partielle du tambour d'enroulement de câbles du treuil à plus grande échelle ;

la figure 4 représente le dispositif de support à  
15 palier de l'arbre fileté mené du chariot du treuil, à la même échelle ;

la figure 5 est une vue en élévation latérale, partiellement schématique, représentant un capteur de câble détendu utilisé selon l'invention ; et

20 la figure 6 représente un dispositif de support et d'entraînement du chariot.

L'ensemble à treuil représenté sur la figure 1, sous forme divisée, est monté sur un châssis tubulaire 10 à six côtés fixé par des amortisseurs élastiques 11 à un support  
25 non représenté. Les amortisseurs élastiques 11 empêchent la transmission du bruit au support ainsi qu'à l'ossature du bâtiment.

Le châssis tubulaire 10 loge un tambour 12 d'enroulement de câbles qui peut tourner par l'intermédiaire d'un  
30 réducteur à pignons satellites 14 sous la commande d'un moteur hydraulique 13, et un mécanisme 15 de guidage de câbles ayant un certain nombre de poulies 16 destinées à un nombre correspondant de câbles 17 partant du tambour 12. Le châssis 10 loge aussi un frein 18 destiné à freiner le  
35 tambour 12.

Les câbles 17 sont dirigés vers la droite sur la figure 1, vers des poulies non représentées dont le but est

de changer la direction des câbles vers une herse suspendue horizontalement aux câbles. La dimension longitudinale de la herse est sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du châssis.

5           Le moteur hydraulique 13 est monté coaxialement dans l'alignement de l'axe 19 de support du tambour 12 et à une extrémité de cet axe, alors que le frein 18 est monté à l'autre extrémité de l'axe. L'entraînement du tambour par le moteur hydraulique et par l'intermédiaire du réducteur à  
10 pignons satellites permet l'utilisation d'une très large gamme de vitesses et de régulation avec un démarrage et un arrêt exacts. La disposition des ensembles dans le châssis permet une installation de faible encombrement et permet différents montages dans la pièce, par exemple horizonta-  
15 lement ou verticalement ou en toute position intermédiaire voulue.

Le mécanisme 15 de guidage de câbles comporte un chariot 20 supporté par des rails 21 de guidage (voir figure 6) qui sont parallèles à l'axe 19. Le chariot est  
20 mobile le long des rails 21 lors de la rotation d'une tige filetée 22 qui coopère avec un trou taraudé correspondant 23 du chariot 20.

La figure 3 représente le tambour 12 d'enroulement de câbles qui, comme l'indique cette figure, est séparé en  
25 tronçons distincts d'enroulement 12a à 12d, c'est-à-dire à raison d'un tronçon par câble 17. Un serre-câble 24 est disposé sur le tambour pour l'extrémité de chacun des câbles. Chacun des tronçons 12a à 12d est muni d'une gorge hélicoïdale continue 25. Le pas de la gorge 25 est égal au  
30 pas de la tige filetée 22 qui déplace le chariot 20. Ceci implique que, pendant l'enroulement et le déroulement, le chariot se déplace exactement à la même vitesse que les câbles 17 lorsque ceux-ci se déplacent sur le tronçon respectif. Le tambour 12 de câble est usiné avec des  
35 tolérances très serrées et comporte des flasques 26 d'extrémité qui sont vissés sur le tambour afin qu'ils en soient solidaires.

La figure 5 est une coupe partielle du tambour 12 d'enroulement de câbles, représentant un câble 17 et un ensemble qui comporte un galet 28 de guidage qui est sous l'action d'un ressort 27. Le galet de guidage est articulé sur un pivot 29 qui est raccordé au chariot 20 par un bras 30. Cette disposition est utilisée pour chacun des câbles 17. Les galets 28 de guidage se déplacent donc avec le chariot 20 et guident les câbles vers le bas, dans les gorges respectives 25. En outre, chaque galet de guidage a un dispositif 31 de détection de l'absence possible de tension du câble 17. Par exemple, ce dispositif peut être sous forme d'un microcontact qui réagit lorsque le bras 32 de support du galet 28 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 5, depuis sa position qui se trouve juste au-dessus de l'emplacement auquel le câble 17 rejoint le tambour 1. Le câble 17 est toujours relativement tendu, par exemple par une charge de 100 N, et un changement de tension dû au frottement, à la cassure du câble ou à sa détente est détecté par le microcontact 31.

La figure 4 représente l'ensemble de support d'une extrémité de la tige filetée 22, comprenant un palier axial renforcé 33. Ce palier est logé dans le châssis 10 par un raccord élastique comprenant une plaque 35 d'acier à ressort fixée par des boulons 34. L'autre extrémité de la tige filetée est montée élastiquement par l'intermédiaire d'un organe amortisseur 36 (voir figure 1). De cette manière, la tige filetée est supportée dans le châssis 10 afin qu'elle soit mobile axialement, entre la plaque élastique 35 et l'organe élastique d'amortissement 36. Ceci permet la détection de la force agissant sur les câbles 17, d'après son déplacement axial. Ce déplacement est transmis par une tige 37 qui est raccordée rigidement au palier 33 de la tige 22 à un dispositif 38 de détection (voir figure 1) tel qu'une jauge dynamométrique montée sur le châssis.

Le chariot est représenté plus en détail sur la figure 6 et il comporte des galets 39 de support qui se déplacent le long des rails de guidage 21. Ils sont fixés à

une structure 40 de support qui est fixée rigidement au châssis 10. Le chariot a des tiges 41, des paliers 42 et des écrous 43 qui supportent ensemble les poulies 16. Le chariot comprend en outre des boulons 44 qui positionnent  
5 l'élément 23 dans lequel est formé le taraudage coopérant avec la tige filetée 22. La tige filetée 22 est entraînée par l'axe 19 du tambour 12 par l'intermédiaire d'une chaîne 45 qui relie des pignons 46 et 47 montés sur l'axe 19 et la tige filetée 22 respectivement.

10 Pour que le moteur hydraulique 13 puisse être réglé exactement, l'axe 19 du tambour a un disque indicateur 48 et un compteur numérique d'impulsions, non représenté, qui détecte la position angulaire du tambour avec une précision et une résolution élevées. Les dispositifs précités de  
15 détection 31, 38 et le compteur d'impulsions sont connectés à un microprocesseur non représenté destiné à contrôler constamment la position, la vitesse, l'accélération et la charge ou le moment de la herse. En outre, grâce à l'ordinateur, il est possible de calculer constamment le rende-  
20 ment mécanique étant donné le très faible frottement du mécanisme de guidage de câbles. Le guidage et le contrôle précités donnent ensemble des degrés de sécurité extrêmement élevés en cas de défauts de fonctionnement de divers types. Si un défaut de fonctionnement est détecté, le frein  
25 18 peut être immédiatement commandé. En outre, l'ensemble peut être adapté à une commande automatique d'un appareillage de scène ou autre suspendu à une herse puisque l'ordinateur peut détecter immédiatement le changement de charge lorsque l'appareillage de scène est au contact du plancher  
30 de la scène.

La construction précitée a une grande souplesse en ce qui concerne le nombre de câbles portés par le treuil. Le prolongement du tambour par plusieurs tronçons d'enroulement et l'addition de mécanismes 15 de guidage de câbles  
35 sur le chariot 20 permettent l'équipement du treuil de câbles supplémentaires 17.



L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment, mais peut être modifiée sans sortir du cadre des revendications annexées. Par exemple, le moteur hydraulique 13 d'entraînement peut être remplacé  
5 par un servomoteur hydraulique. La suspension flottante de la tige 22 peut être obtenue d'une manière autre que celle qu'on a représentée.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux treuils qui viennent  
10 d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Treuil destiné à la manoeuvre d'au moins deux câbles (17) destinés à soulever et abaisser un appareillage de scène, le treuil comprenant un tambour (12) d'enroulement de câbles ayant des tronçons distincts d'enroulement (12a-12d) destinés aux câbles respectifs, un moteur (13) d'entraînement qui est disposé de manière que son arbre d'entraînement soit parallèle à l'axe (19) de support du tambour (12) ou coaxial à celui-ci et en communication avec lui, et un mécanisme (15) de guidage des câbles (17) qui est supporté afin qu'il puisse être déplacé parallèlement à l'axe (19) de support du tambour (12) et qui comprend un chariot (20),

caractérisé en ce que le chariot (20) est raccordé à un dispositif (38) de détection de la force totale appliquée aux câbles (17), en ce qu'un dispositif supplémentaire (31) est placé sur le prolongement des câbles, à partir du chariot (20) et vers le tambour (12), pour chaque câble, afin qu'il détecte l'absence de tension d'un câble quelconque, et en ce que les dispositifs de détection (31, 38) sont raccordés à un microprocesseur qui commande le fonctionnement du treuil.

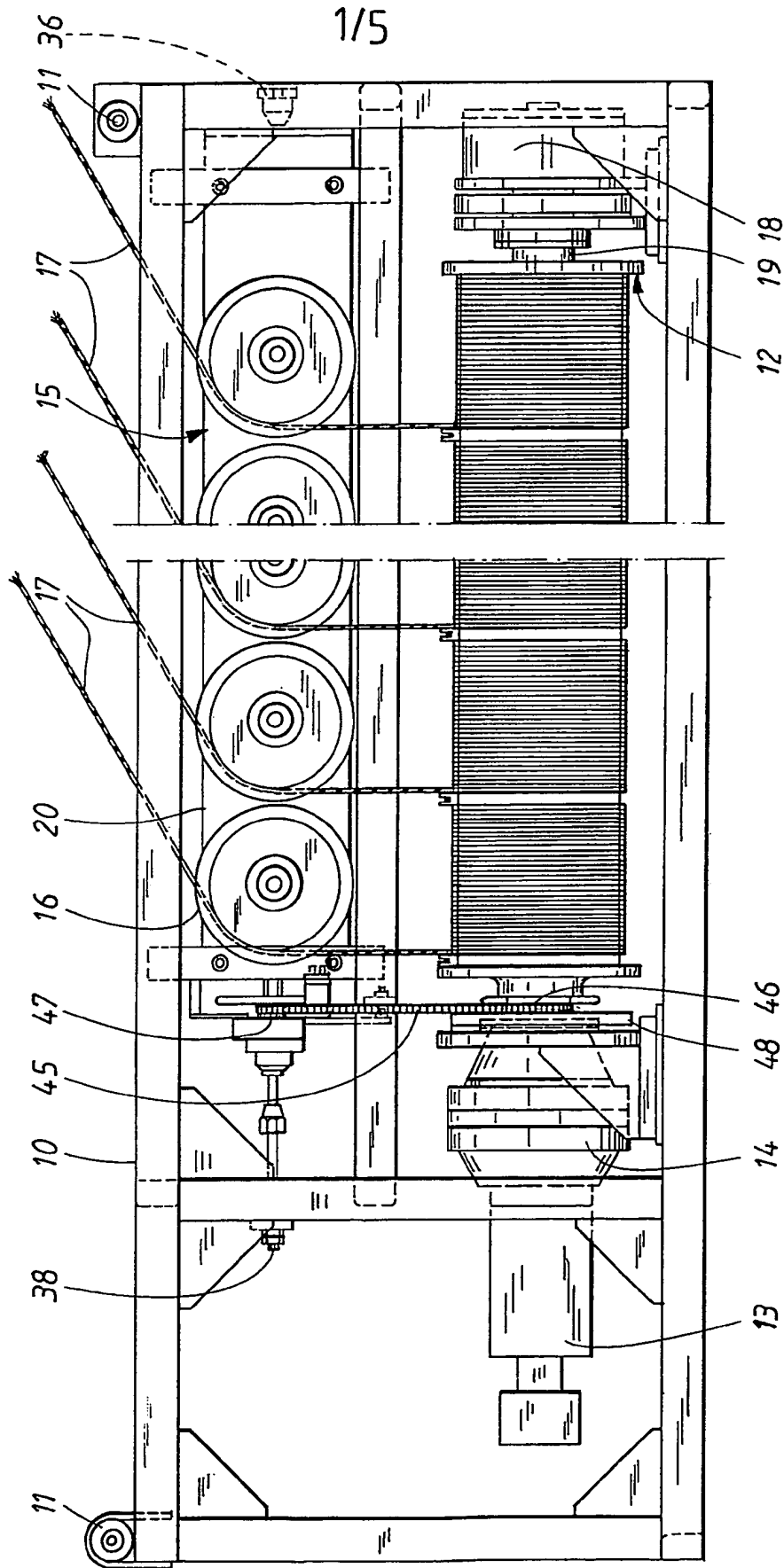
2. Treuil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chariot (20) est supporté par au moins deux rails de guidage (21) qui sont parallèles à l'axe (19) de support du tambour et mobiles le long des rails par rotation d'une tige filetée (22) qui coopère avec un trou taraudé correspondant (23) formé dans le chariot.

3. Treuil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tige filetée (22) est supportée dans un châssis (10) afin qu'elle soit mobile axialement, et en ce que le châssis (10) comporte un dispositif de détection (38) de la force totale du câble qui peut être détectée en fonction de l'écart axial.

4. Treuil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le chariot (20) est muni d'un galet (28) pour chaque câble (17), le galet pouvant pivoter

vers le câble sous l'action d'un ressort (27), vers le dispositif (31) de détection d'un câble détendu.

5 Treuil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le microprocesseur est connecté à un compteur numérique d'impulsions qui détecte la position angulaire du tambour avec une résolution élevée, à l'aide d'un disque indicateur (48) monté sur l'axe (19) de support du tambour d'enroulement de câbles.



2/5

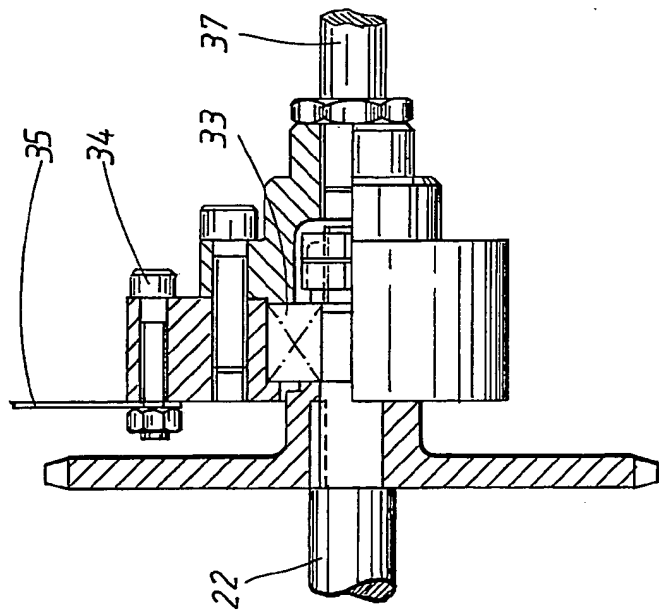


FIG. 4

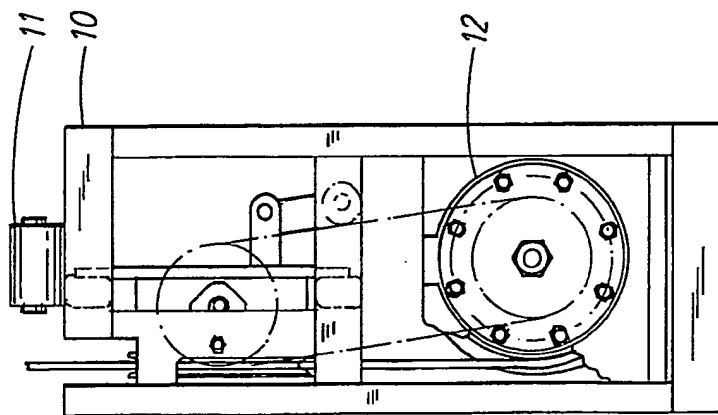
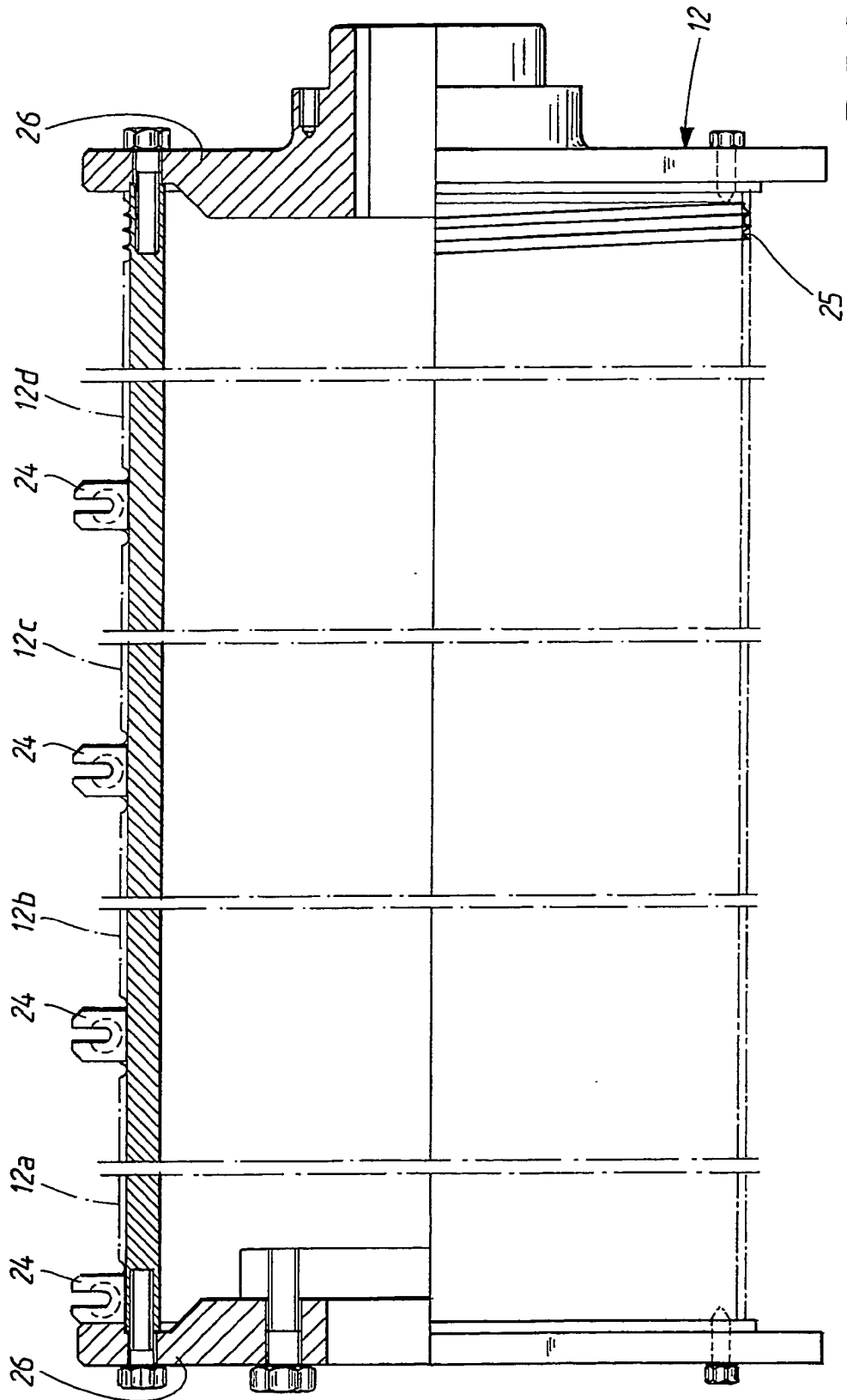
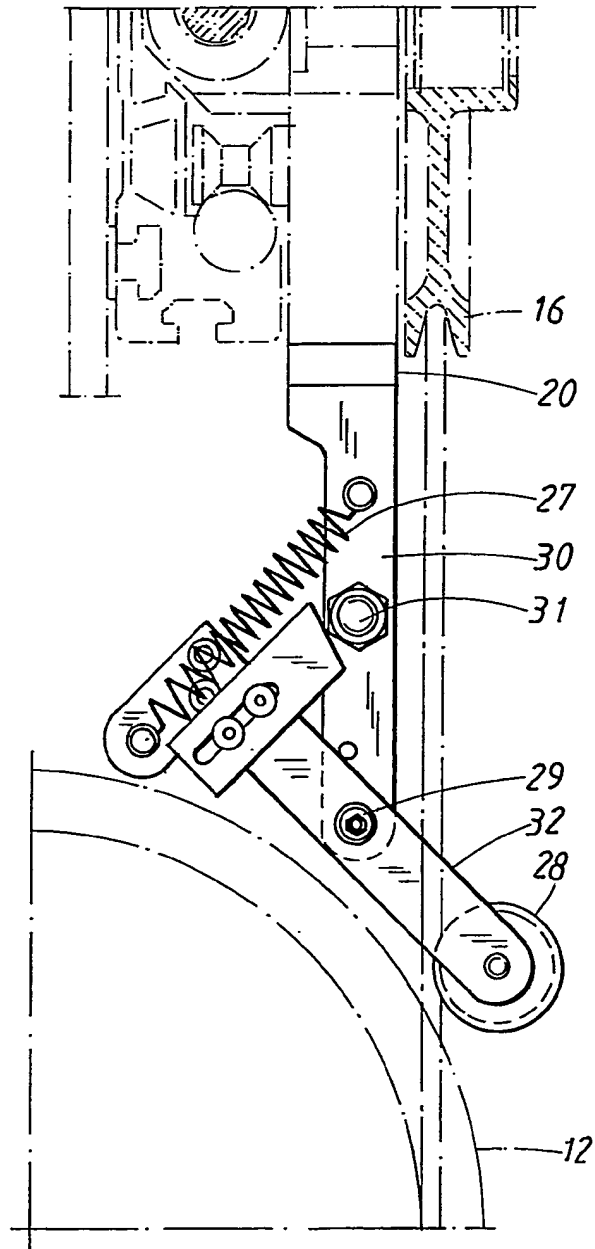


FIG. 2

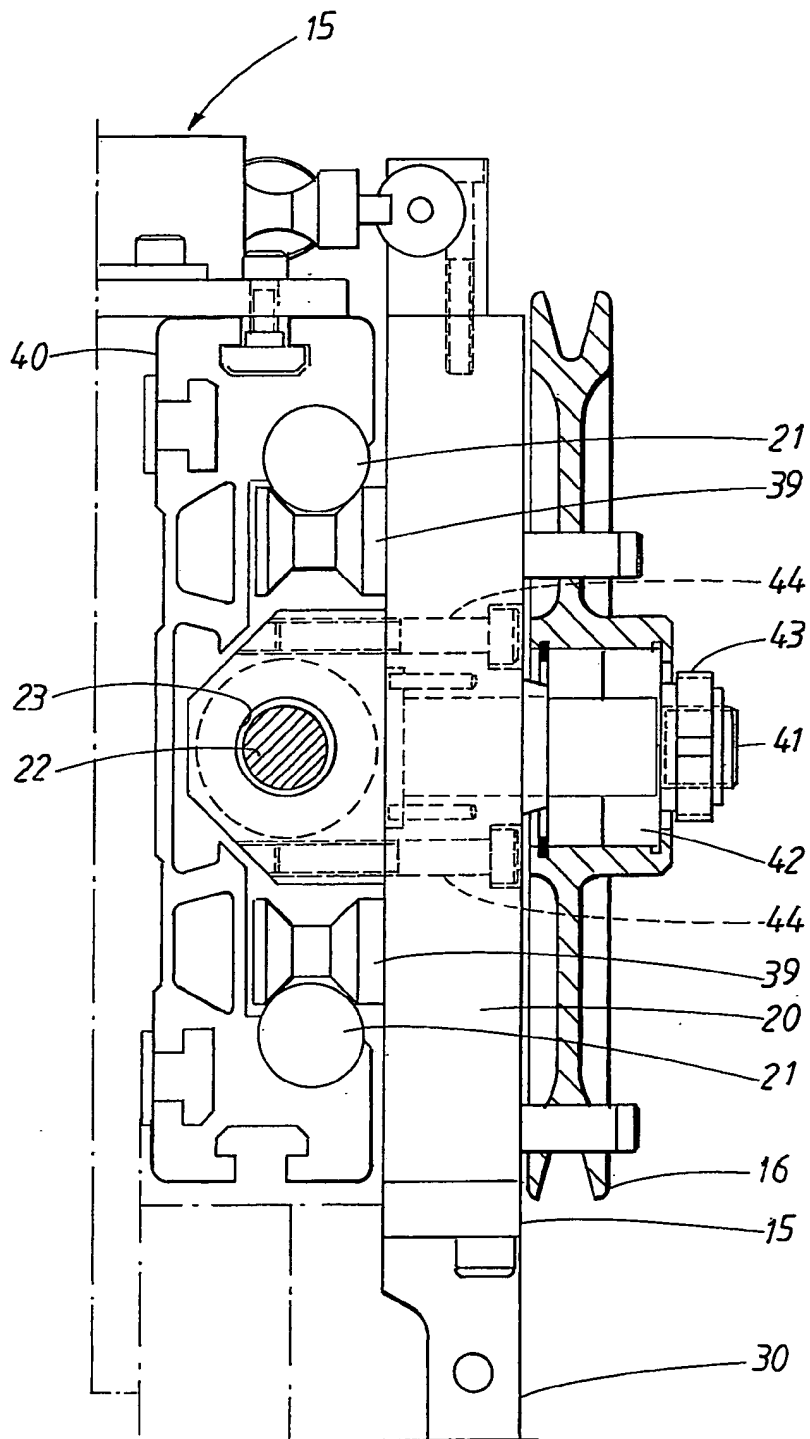
3/5



4/5

FIG. 5

5/5

FIG. 6